Aus der medizinischen Klinik zu Kiel.

Das Verhalten des Blutdrucks bei Arteriosklerose.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der hohen medizinischen Fakultät
der Königl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Kurt Schröder
aus Pasewalk.

Kiel 1914.
Druck von Schmidt & Klaunig.

Aus der medizinischen Klinik zu Kiel.

Das Verhalten des Blutdrucks bei Arteriosklerose.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der hohen medizinischen Fakultät
der Königl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Kurt Schröder
aus Pasewalk.

Kiel 1914.
Druck von Schmidt & Klaunig.

Nr. 70.
Rektoratsjahr 1913/14.

Referent: Prof. Dr. **Lüthje.**

Zum Druck genehmigt:

Prof. Dr. **Lüthje,**
z. Zt. Dekan.

Die Ansichten über das Verhalten des Blutdrucks bei der Arteriosklerose sind noch immer geteilt; die Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin vom Jahre 1904 haben keine einheitliche Ansicht in diesem Punkte erzielt. So finden wir auf der einen Seite Romberg, Groedel, Straßburger, Otfried Müller und seine Mitarbeiter den Standpunkt vertreten, daß die Arteriosklerose ohne gleichzeitiges Vorhandensein von Schrumpfniere oder Klappenfehlern nur in der Minderzahl der Fälle zu einer Hypertrophie des linken Ventrikels und Erhöhung des arteriellen Druckes führt. Nach Romberg soll sogar die Hypertrophie des linken Ventrikels nur dann eintreten, wenn die Arterien des Splanchnikus-Gebietes oder die Aorta hochgradig sklerotisch sind. Die Zahlen, auf die sich diese Ansicht stützt, sind klar und eindeutig. Es fand z. B. Sawada nur in 12,3% der Fälle eine sichere Erhöhung des arteriellen Druckes auf 130—160 mm Hg, auch Münzenmaier fand in der Poliklinik von Otfried Müller in Tübingen, daß unkomplizierte Arteriosklerosen in der überwiegenden Anzahl der Fälle nur Drucksteigerung unter 180 mm Hg oder normale Druckwerte aufweisen. An 11000 Kranken war nur in 2% eine Drucksteigerung von 160 mm Hg und darüber vorhanden. Diese Autoren und ebenso auch Herz (Medizin. Klinik 1912) führen dauernd erhöhte Blutdruckwerte von 160—170 mm Hg und darüber fast ausnahmslos auf eine komplizierende Nephritis zurück, selbst wenn letztere keine deutliche anderweitige Erscheinung macht. Ebenso hat Geißböck in der Müller'schen Klinik in München bei einer Prüfung des Blutdruckes bei den verschiedensten Krankheiten gefunden,

daß bei der Arteriosklerose normale Druckwerte neben solchen von 200 mm Hg vorkommen. Seine Befunde sind durch Autopsien gestützt. Wiederholt wurde gefunden, daß der Blutdruck intra vitam dauernd normal war, während bei der Sektion eine schwere Sklerose der Aorta vorlag. Andererseits sah der Verfasser aber auch Fälle von Arteriosklerose mit dauernder Blutdrucksteigerung. Nicht der Zustand der Aorta ist für das Verhalten des Blutdrucks maßgebend, sondern nach Ansicht des Verfassers eine endarteriitische Verengerung der kleinen und kleinsten Arterien. Da der Verfasser häufig geringen Eiweißgehalt und geringes spez. Gewicht des Harns, in anderen Fällen aber keine Zeichen einer Nierenerkrankung feststellen konnte, so nimmt er gegenüber der obigen Romberg'schen Ansicht doch einen reservierten Standpunkt ein: „Solange nicht eine ausreichende Kontrolle durch Sektionsergebnisse vorliegt, wird man es nicht für erwiesen ansehen dürfen, daß die Arteriosklerose nur dann zu hohen Blutdrucksteigerungen führt, wenn sie mit Nierenerkrankungen verläuft."

Hier setzen die Beobachtungen von J. Fischer[1]) ein, welcher 550 Fälle beobachtet hat. Bei 140 mm Hg Blutdruck waren in 62,3% Nierenveränderungen sicher, in 14,5% wahrscheinlich und in 23% nicht vorhanden; bei 300 Patienten mit einem Blutdruck von 160 mm Hg waren Nierenveränderungen in 80% sicher, in 16% wahrscheinlich und nur in 3,6% nicht vorhanden. Von 42 Autopsien betrafen 28 Patienten mit klinisch sicher beobachteten Nierenveränderungen; makroskopisch und mikroskopisch wurden Nierenveränderungen konstatiert. Aber auch bei den 14 übrigen Autopsien, welche Patienten mit klinisch nicht schweren Nierenveränderungen betrafen, waren in 7 Fällen ausgedehnte makro- und mikroskopische Veränderungen und in 7 Fällen nur mikroskopische, teilweise nur geringe chronische inter-

[1]) D. Archiv für klinische Medizin 1913.

stitielle Prozesse zu beobachten. Somit waren in sämtlichen autoptischen Fällen dauernder Hypertonie pathologisch-anatomische Nierenveränderungen vorhanden.

Auch die Statistik der Krehl'schen Klinik von Schönthaler[1]) zeigte in 87,8 % der dauernden Hypertonien renale Veränderungen. Arterielle Prozesse spielten bei 58 % eine Rolle.

Schließlich läßt sich experimentell nachweisen, daß rein lokal bedingte Erhöhung der Widerstände in den Nieren zu allgemeiner Drucksteigerung führen kann; denn Bittorf[2]) gelang es, eine Verengerung oder Verlegung des arteriellen Stromgebietes der Niere dadurch zu erzeugen, daß er nach Abklemmung der Aorta unterhalb der Nierenarterien von der Art. mesenterica superior aus eine Öl- oder Ölwismut-Emulsion in die Nierenarterien einfließen ließ. Dabei trat eine mehr oder weniger erhebliche Blutdrucksteigerung auf, die von 1/4 bis über das Doppelte des Anfangswertes betrug. Injektion von Flüssigkeiten, die keine vermehrten Widerstände schaffen (z. B. Ringerlösung), führen nicht zur Drucksteigerung. An dieser Stelle will ich nicht weiter auf experimentelle Tierversuche eingehen, auch nicht auf die Frage, ob die Drucksteigerung auf mechanische oder chemische Ursachen zurückzuführen ist. Jedenfalls haben wir noch keine experimentelle und anatomische Grundlage zur Annahme quantitativer Beziehungen zwischen Blutdrucksteigerungen und Nierenschädigung und eines Parallelismus zwischen Hypertension und morphologischer Schädigung.

Aber die letzterwähnten Arbeiten haben doch wichtige Beweise für die renale Ursache der dauernden Hypertonien beigebracht.

Der Romberg'schen Auffassung diametral entgegenstehend ist die Ansicht von Basch und Huchard, welche im Gegenteil die Drucksteigerung als Ursache der Arteriosklerose be-

[1]) Dissertation 1912.
[2]) Kongreß 1911.

trachten, eine Verschiedenheit der Ansichten, die wohl darauf zurückzuführen ist, daß die Häufigkeit der Nephritis regionär sehr wechselt. Angesichts dieser Inkongruenz der Ansichten schien es lohnend, die Frage nach der Blutdruckerhöhung bei der Arteriosklerose in Norddeutschland zu prüfen, wo ja nach den Erfahrungen der Kieler Klinik die chronische Nephritis sehr häufig vorkommt. Es stand mir das poliklinische Material, sowie die Krankengeschichten der letzten Jahre zur Verfügung.

Während auf Grund der Arbeiten der letzten Zeit, besonders der Otfried Müller'schen Klinik, es feststeht, daß unter den Hypertonien der höchsten Stufe die interstitielle Nephritis ganz beherrschend im Vordergrunde steht, habe ich diese Seite der Frage, nämlich das Verhalten des Blutdrucks bei Arteriosklerose, die mit chronischer Nephritis kompliziert ist, nicht berücksichtigt, sondern habe vielmehr, wie Sawada es in Marburg getan hat, nur reine Fälle von Arteriosklerose ohne Komplikationen ausgesucht, um an diesem Material das Verhalten des Blutdrucks zu studieren.

Auf diese Weise konnte ich 50 Patienten messen, die teils direkt wegen arteriosklerotischer Beschwerden die Klinik aufsuchten, teils Arteriosklerose als Nebenbefund boten. Zu der ersten Kategorie gehören Kranke mit Angina pectoris, Dysbasia angiosklerotica, cerebraler Arteriosklerose, die sich in Verlangsamung des Gedankenablaufes, Schwindel und Ohrensausen äußerte. Die übrigen wiesen eine mehr oder weniger deutliche Härtung der Arterien auf, von eben fühlbarer Rigidität bis zu dem Typ der Gänsegurgelarterie. Eine Orientierung über den Zustand der der Palpation nicht zugänglichen Gefäße wurde durch Roentgenaufnahmen erstrebt. Die Patienten standen im Alter von 41—80 Jahren, 44% hatten das sechzigste Lebensjahr überschritten. Mit besonderer Sorgfalt wurde auf die Anwesenheit von Komplikationen geachtet, es wurden alle Fälle ausgeschaltet, bei denen sich Albuminurie, Zylindrurie, Polyurie oder andere Zeichen

einer bestehenden Nierenaffektion fanden, die den Blutdruck hätten beeinflussen können; nur Resultate von Messungen bei solchen Kranken wurden berücksichtigt, die bei etwa dreimonatiger Beobachtung niemals Eiweiß oder Formbestandteile im Urin aufwiesen. Bei so langer Beobachtung war dann auch die Möglichkeit zu häufigen Messungen zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Bedingungen gegeben. Auf diese Weise glaube ich ganz einheitliches Material ähnlich dem von Sawada vor mir zu haben.

Sämtliche Blutdruckmessungen wurden in doppelter Weise, sowohl nach der von Recklinghausen'schen Methode, wie nach der von Riva-Rocci angegebenen, ausgeführt. Während das Riva-Rocci'sche Manometer auf mm Hg geeicht ist, berechnet von Recklinghausen den Druck nach cm Wasser. Da in der Literatur bei den Angaben über Blutdruck größtenteils nach mm Hg gerechnet wird, und zum Vergleiche mit den nach Riva-Rocci gefundenen Werten, sind im folgenden die nach Recklinghausen gefundenen Zahlen in mm Hg umgewandelt worden.

Gewisse Kautelen habe ich besonders befolgt, so habe ich auf die Veränderlichkeit des Druckes bei wiederholter Messung geachtet. Es ist bekannt, und darauf haben Geißböck, Münzenmaier und andere aufmerksam gemacht, daß der Blutdruck in dem Sinne schwankt, daß die Werte späterer Messungen erheblich niedriger sind, als die Resultate der ersten Messung.

Das eklatanteste Beispiel in dieser Beziehung ist der Patient Johann W. (Ambulanz-Journal Nr. 2461), der am 29. Mai 1911, 10 Uhr vormittags in die Poliklinik kommt, wo er seit einiger Zeit wegen Arteriosklerose, die sich subjektiv in Kopfschmerz, Mattigkeit und zeitweise auftretendem Schwindel äußert, behandelt wird. Die Untersuchung ergibt folgenden Befund:

Der 54jährige Patient befindet sich in gutem Ernährungszustand, äußerer Habitus dem Alter entsprechend.

Herzdämpfung nicht verbreitert, Töne rein, zweiter Aortenton paukend, Puls hart, voll, 106 in der Minute. Die Arteria radialis fühlt sich hart an, rollt unter dem palpierenden Finger, ebenso die Art. carotis. Die Art. brachialis ist als harter Strang zu fühlen. Temporalis stark geschlängelt. An der Art. femoralis und Art. dorsalis pedis finden sich normale Verhältnisse. Im Urin weder Eiweiß noch Zucker, mikroskopisch keine Formelemente.

Der Blutdruck nach Riva-Rocci gemessen beträgt 170 mm Hg, eine Messung nach von Recklinghausen ergibt folgendes Resultat:

palpatorisch	oscillatorisch	
	systolisch	diastolisch
168 mm Hg	175 mm Hg	109 mm Hg
168 „ „	173 „ „	109 „ „
167 „ „	174 „ „	108 „ „
	Amplitude 66.	

(Patient ist sehr erregt.)

Der Patient wird hierauf auf den Nachmittag zur erneuten Blutdruckuntersuchung bestellt. Nachdem er von 4 Uhr bis 4^{30} Uhr gewartet hat, entkleidet er sich und wartet mit umgelegter Armmanschette wiederum 15 Minuten. Die 4^{50} Uhr vorgenommene Messung ergibt folgende Zahlen:

palpatorisch	oscillatorisch	
	systolisch	diastolisch
117 mm Hg	126 mm Hg	82 mm Hg
115 „ „	125 „ „	82 „ „
115 „ „	122 „ „	81 „ „
112 „ „	121 „ „	82 „ „
(Pause von 5 Minuten.)		
106 mm Hg	111 mm Hg	74 mm Hg
103 „ „	111 „ „	72 „ „
103 „ „	109 „ „	72 „ „
103 „ „	111 „ „	72 „ „
103 „ „	109 „ „	72 „ „

Ampl. 37, Puls 86, Atmung 26.

5^{20} Uhr Messung nach Riva-Rocci 115 mm Hg.

Also am Vormittag eine starke Erhöhung des Blutdrucks, nachmittags normale Verhältnisse; Fälle ähnlicher Art, wenn auch nicht mit solchen starken Differenzen, kamen häufig zur Beobachtung, z. B.:

Nr.	Name	Alter	Stand	Syst. Druck bei erster Messung	Syst. Druck aus späteren Messungen (Mittel)
1.	M. D.	78 Jahre	Dachdecker	148 mm Hg	118 mm Hg
5.	G. M.	45 „	Landmann	150 „ „	140 „ „
7.	G. R.	59 „	Kernmacher	170 „ „	159 „ „
14.	D. J.	58 „	Heizer	150 „ „	144 „ „
15.	St.W.	56 „	Arbeiter	140 „ „	115 „ „
21.	R. F.	61 „	Schmied	160 „ „	146 „ „
22.	G. H.	65 „	Arbeiter	130 „ „	122 „ „
30.	Sch.A.	73 „	Rentner	150 „ „	144 „ „
41.	R. A.	56 „	Schmied	205 „ „	170 „ „
46.	G. A.	50 „	Maurer	155 „ „	150 „ „
48.	K. L.	49 „	Arbeiter	138 „ „	128 „ „

Ängstliche Befangenheit der Patienten, Furcht vor einer unbekannten, vielleicht schmerzhaften Manipulation, haben wahrscheinlich einen blutdrucksteigernden Effekt ausgelöst. Dazu kommt, daß die ersten Messungen regelmäßig am Vormittag ausgeführt waren, unmittelbar nachdem die Patienten den Weg vom Hause zur Klinik zurückgelegt und sich dann eilig entkleidet hatten, außerdem durch den Betrieb in der Poliklinik vielleicht psychisch alteriert waren; bei späteren Messungen aber längere Zeit vor der Beobachtung ruhig gesessen hatten, und diese in einem leeren, ruhigen Raum ausgeführt wurde, sämtlich Momente, die die Psyche beeinflussen konnten, also ausgeschaltet waren.

Dieselben Beobachtungen sind von Zabel gemacht worden.

Er untersuchte Patienten während mehrerer Wochen täglich morgens und abends sphygmometrisch und konnte bei einzelnen

Kranken eine auffallende Inkonstanz des Blutdrucks feststellen, in einem Falle von 69 mm Hg systolisch. Von leichter Körperbewegung, Nahrungsaufnahme und Witterungseinflüssen sah er keine Beeinflussung, wohl aber von Temperatureinwirkung auf den Körper.

Wenn bettlägerige Patienten in einem kalten Zimmer untersucht wurden, so stieg der systolische Druck bei Fortnahme der Bettdecke rapide an, um langsam zum Anfangswert zurückzukehren. Weniger labil, aber doch auch gesteigert zeigte sich der diastolische Druck. Dieselbe Kurve ergab sich, wenn man den Versuchspersonen leichten Schmerz zufügte, oft genügte schon die venöse Stauung am Oberarm durch die Manschette bei wiederholten hintereinander vorgenommenen Messungen.

So sah ich große Schwankungen des Blutdrucks bei dem Patienten August K. (76 Jahre), dessen hochgradige Arteriosklerose aus der weiter unten aufgeführten Photographie ersichtlich ist. (Vergl. Seite 11 u. Seite 19.)

I. Frage nach dem Alter.
II. Antwort: 1835 geboren.
III. Nadelstich in den Rücken.
IV. Berührung mit einem kalten Gegenstand auf dem Rücken.
V. Patient fordert Unterbrechung der Messung, da Schmerzen im Arm. Hustenanfall.

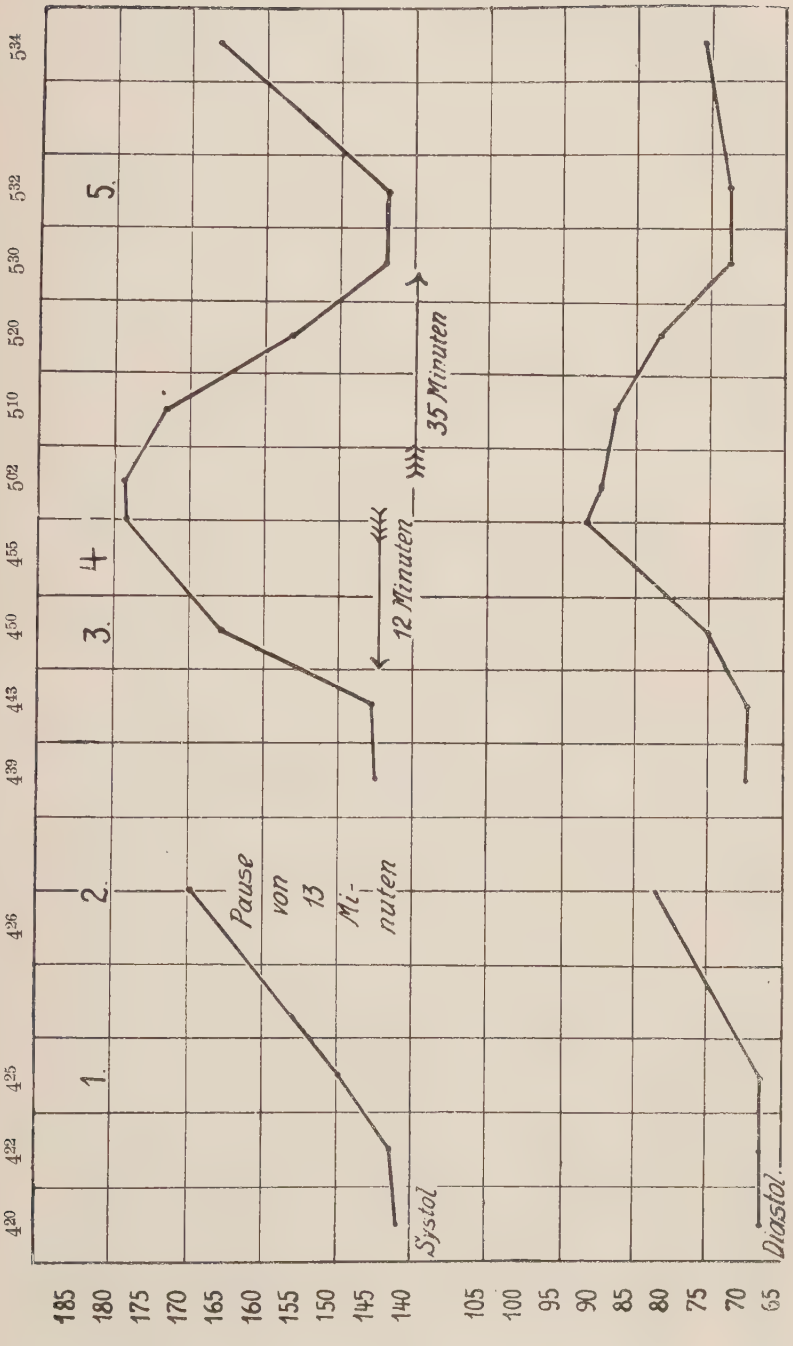
Ähnliche Fälle sind folgende:

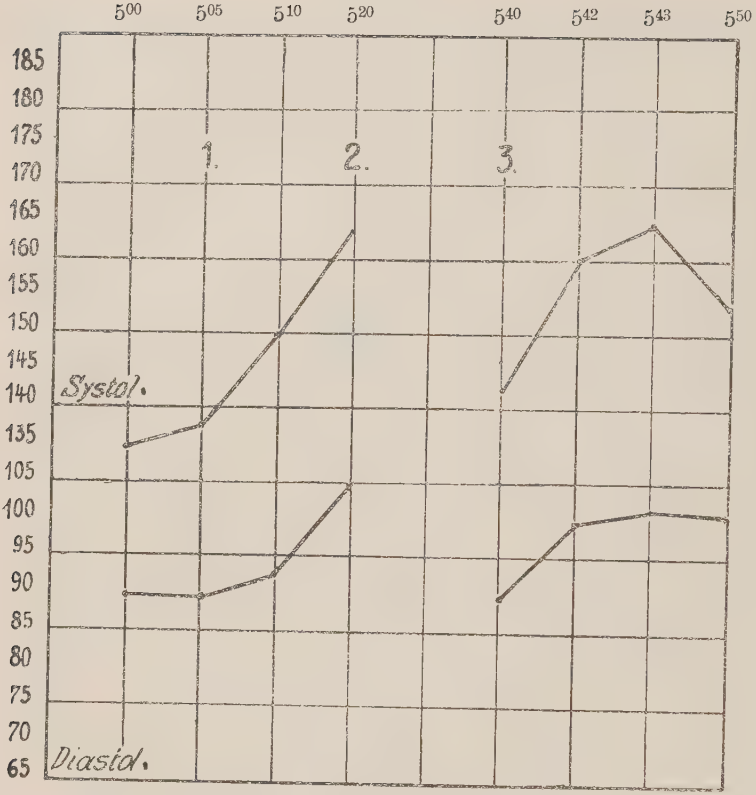
Patient August Sch., Rentner, 73 Jahre, II. Grad von Arteriosklerose. (Siehe Seite 12.)

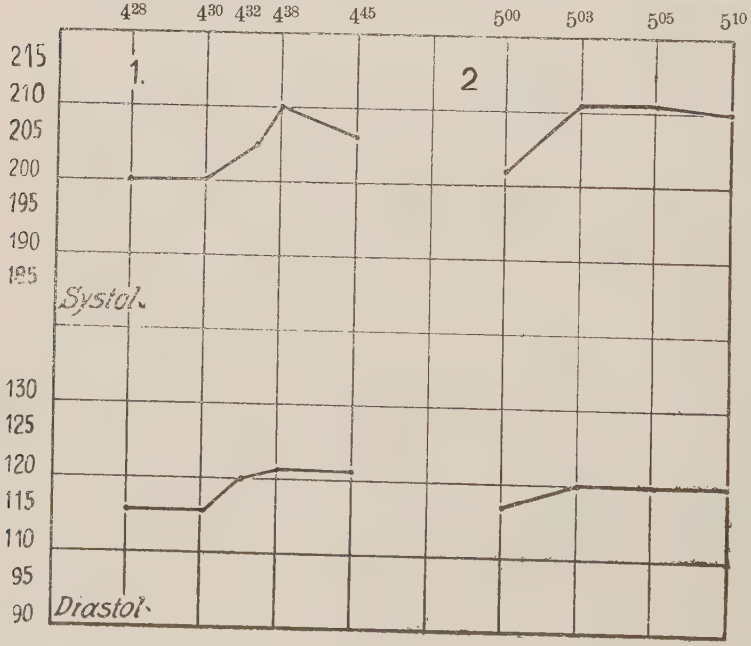
I. Frage nach dem Alter.
II. Antwort: 73 Jahre.
III. Nadelstich.

Patient Paul O., Arbeiter, 69 Jahre, Arteriosklerose III. Grades. (Siehe Seite 12.)

I. Frage nach dem Alter.
II. Nadelstich.


420
422
425
436
439
443
450
455
502
510
520
530
532
534
185
180
175
170
165
160
155
150
145
140
105
100
95
90
85
80
75
70
65
1.
2.
3.
4
5.
Pause von 13 Minuten
12 Minuten
35 Minuten
Systol
Diastol


5⁰⁰
5⁰⁵
5¹⁰
5²⁰
5⁴⁰
5⁴²
5⁴³
5⁵⁰
185
180
175
170
165
160
155
150
145
140
135
105
100
95
90
85
80
75
70
65
1.
2.
3.
Systol.
Diastol.


4²⁸
4³⁰
4³²
4³⁸
4⁴⁵
5⁰⁰
5⁰³
5⁰⁵
5¹⁰
215
210
205
200
195
190
185
130
125
120
115
110
95
90
1.
2
Systol.
Diastol.

Es ergab sich somit, daß man nur die unter besonderen Vorsichtsmaßregeln gefundenen Blutdruckwerte verwenden darf, wenn wir aus ihnen einen Schluß auf das Verhalten des Blutdrucks ziehen wollen. Und so wurde die Versuchsbedingung so gewählt, daß die Resultate der ersten Messung ausgeschaltet wurden, solange die Patienten von der Schmerzlosigkeit und Unschädlichkeit des Verfahrens noch nicht überzeugt waren. Sie wurden dann nachmittags in einem ruhigen, leeren Zimmer gemessen, nachdem sie eine halbe Stunde gewartet hatten. Um durch die Kälteeinwirkung etwa entstehende Blutsteigerung zu kompensieren, ließ ich sie noch 15 Minuten ruhig sitzen, legte ihnen aber schon vorher die Armmanschette um. Während der Messung durften sie nicht reden, nach Möglichkeit wurde versucht, die Aufmerksamkeit von der Manipulation abzulenken.

Nur Mittelwerte aus Resultaten solcher an verschiedenen Tagen ausgeführten Messungen sind berücksichtigt worden.

Wenn wir zunächst den systolischen Blutdruck betrachten, der in allen Fällen etwa 6 bis 30 mm höher ist als der palpatorisch (nach von Recklinghausen oder Riva-Rocci) gefundene Wert, so ergab sich, daß 34 Patienten einen Druck von unter 150 mm Hg aufwiesen, zwölfmal schwankte er zwischen 150 und 175 mm Hg und viermal betrug er mehr als 175 mm Hg. Das ist prozentualiter berechnet:

Blutdruck, kleiner als 150 mm Hg . . . 68 %,
zwischen 150 und 175 mm Hg . 24 „,
größer als 175 mm Hg . . . 8 „.

Aus Krankengeschichten der letzten Jahre habe ich 254 Fälle von Arteriosklerose zusammengestellt. Bei Betrachtung derselben, die mit derselben Kritik wie die poliklinischen Patienten ausgewählt wurden, also nur solche Berücksichtigung fanden, bei denen kein Anhaltspunkt für Nierenveränderungen vorlag, ergibt sich, daß der Blutdruck

kleiner als 150 mm Hg . . . . in 40,1 %,
zwischen 150 und 175 mm Hg . „ 43,6 „,
größer als 175 mm Hg . . . „ 16,3 „

der Fälle war.

Es besteht also eine Differenz zwischen den Resultaten der Messungen von klinischem und poliklinischem Material. Die klinischen Patienten weisen im allgemeinen einen höheren Blutdruck auf. Die Differenz der Zahlenverhältnisse ist um so auffälliger, als sämtliche Messungen bei den klinischen Patienten nach Riva-Rocci ausgeführt waren, was meist niedrigere Werte als bei Recklinghausen'scher Messung liefert.

Wenn man bedenkt, daß diese Messungen im Verlauf von Jahren von den verschiedensten Beobachtern ausgeführt worden sind, meist auf dem Krankensaal unter den verschiedensten Versuchsbedingungen, nicht unter den von mir beobachteten Vorsichtsmaßregeln, so glaube ich, daß dieser Umstand das größere Prozentverhältnis gesteigerter Drucke erklärt.

Wenn ich annehme, daß bei subtilerer Messung, als in dem Rahmen des Klinikbetriebes es für gewöhnlich möglich ist, kein so großer Prozentsatz von Arteriosklerotikern einen erhöhten Druck aufgewiesen hätte, so glaube ich in folgendem dafür eine Bestätigung zu sehen. Ähnliche Zahlen, wie die aus den Krankengeschichten sich ergebenden, erhalte ich, wenn nicht die Resultate späterer, unter den angegebenen Kautelen gewonnener Messungen, sondern die Werte der ersten Blutdruckmessung berücksichtigt werden.

Bei einer solchen Beobachtungsweise ergibt sich bei den 50 Poliklinikpatienten dann:

Blutdruck, kleiner als 150 mm Hg . . . in 44 %,
zwischen 150 und 175 mm Hg „ 46 „,
größer als 175 mm Hg . . . „ 10 „

der Fälle, also ziemliche Übereinstimmung mit den Riva-Rocci'schen Resultaten der Klinikmessungen.

Andere Untersucher sind zu andern Resultaten gelangt. Keigi Sawada fand nur in 12,3 % seiner 98 Fälle von Arteriosklerose einen Druck von über 130 mm Hg, den er als obere Grenze des Normalen betrachtet.

Die Frage, wie hoch der systolische Blutdruck beim Menschen unter normalen Verhältnissen ist, ist in der verschiedensten Weise beantwortet worden. Eine direkte Messung am Menschen machte gelegentlich einer Blutentziehung Kuhe-Wiegandt. Er fand in der Arteria radialis 150 mm Hg. Hensen untersuchte 25 Arbeiter im Alter von 17—30 Jahren mittels des Riva-Rocci'schen Sphygmomanometers und fand einen Durchschnittswert von 137 mm, bei 30 Arbeiterinnen desselben Alters 132 mm Hg. Er hält erst Werte von über 160 mm Hg für pathologisch.

Gumprecht fand für Männer einen Mittelwert von 140 mm Hg, für Frauen 120.

Jellinek untersuchte mehr als 500 Soldaten mit dem Gaertner'schen Tonometer und findet den systolischen Druck zwischen 100 und 160 mm Hg, ist aber geneigt, 180 mm Hg noch als physiologisch anzusehen.

Neu präzisiert seine Erfahrungen dahin, daß der Blutdruck unter normalen Verhältnissen bei Fernhaltung äußerer Reize in Rückenlage zwischen 80 und 130 mm Hg schwankt, daß bei 130 mm Hg schon pathologisches Verhalten einsetzt. Er legt seinen Ausführungen zahlreiche Messungen an einem großen Krankenmaterial zugrunde, das er mit dem Gaertnerschen Tonometer in liegender Stellung gemessen hat.

Da Beobachtungen gelehrt haben, daß der Blutdruck im Liegen am niedrigsten ist, daß das Gaertner'sche Tonometer kleinere Resultate liefert, als das Riva-Rocci'sche und von Recklinghausen'sche Sphygmomanometer, und daß bei Leuten, die subjektiv und objektiv keine Anzeichen einer Herz-, Gefäß- oder Nierenerkrankung bieten, der Blutdruck oft höher als 130 mm Hg ist, möchte ich, dem klinischen Gebrauch entsprechend, erst bei 150 mm Hg eine Grenze ziehen und

erst Drucke von über 150 mm Hg als sicher erhöht betrachten. Bei 30 Rekonvaleszenten im Alter von 12 bis 41 Jahren beiderlei Geschlechtes mit gesunden Herzen, Gefäßen und Nieren fand ich Blutdruckwerte von 108–138 mm Hg nach von Recklinghausen.

Der diastolische Blutdruck hat als absolute Zahl weniger Interesse; seine Bedeutung liegt darin, daß seine Höhe mit der des systolischen nicht parallel zu gehen braucht, und es ist die Frage, ob er bei gesteigertem systolischem Druck auch in gleichem Maße steigt, oder ob die Amplitude, das ist die Differenz zwischen systolischem und diastolischem Druck, größer wird, und ob evtl. bei Gefäßerkrankungen, z. B. Arteriosklerose, auch bei normaler systolischer Druckhöhe die Amplitude höhere Werte aufweist.

A priori wäre anzunehmen, daß bei dem erhöhten Widerstand, den eine sklerosierte Arterie dem Blutstrom in seine Passage setzt, die Amplitude sich vergrößern müßte, das Herz auf einen gewissen diastolischen Druck einen bedeutend höheren systolischen aufsetzen müßte, um die Pulswelle zur Peripherie zu treiben.

Als normale Größe der Amplitude wird von Straßburger und Fellner 30 mm Hg angegeben, eine Zahl, die sie auf Grund von Riva-Rocci'schen Messungen gefunden haben. Da das gegenüber dem palpierenden Finger ungleich empfindlichere von Recklinghausen'sche Tonometer systolisch höhere, diastolisch niedrigere Werte liefert, wird auch demgemäß die Amplitude größer sein.

Die an unseren vorgenannten 30 gefäß- und herzgesunden Leuten vorgenommenen Messungen ergaben eine Amplitude, schwankend zwischen 41 und 67 mm Hg.

Bei den 50 Arteriosklerotikern schwankte die Differenz zwischen systolischem und diastolischem Blutdruck zwischen 37 und 108 mm Hg, wobei zu betonen ist, daß Werte von über 74 mm Hg nur bei fünf mit leichter Aorteninsuffizienz komplizierten Fällen, die teils normalen, teils erhöhten

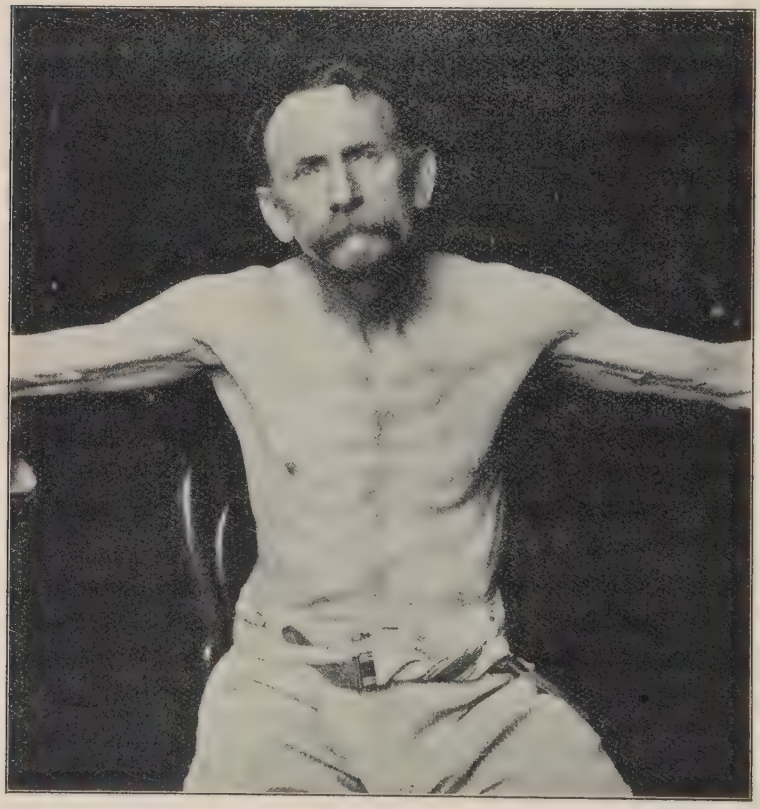
systolischen Druck aufwiesen, beobachtet wurden. Es ist ja verständlich, daß bei diesem Vitium, wenn bei Diastole ein Teil des Blutes zurückströmt, die Druckdifferenz groß werden muß; je mehr Blut durch die mangelhaft schließende Klappe entweicht, je niedriger der diastolische Druck also wird, um so höher wird der Maximaldruck steigen. In den übrigen unkomplizierten Fällen erreichte die Amplitude höchstens den Wert von 74 mm Hg, also eine auffallende Erhöhung gegenüber dem Gesunden ließ sich nicht feststellen.

Wie schon bei Besprechung der Literatur gesagt wurde, sind die Fälle ja nicht ungewöhnlich, wo trotz ausgedehnter Arteriosklerose der Blutdruck normal ist. Ich erinnere an die Fälle von Geißböck; auch wir können über solche Fälle berichten. Es fanden sich für die Tatsache, daß der Blutdruck oft ganz unproportional dem klinischen Arterienbefunde ist, häufige Beispiele. Fischer und Schlayer haben klinische und autoptische Befunde in dieser Hinsicht verglichen und feststellen können, daß in etwa 65 % der Fälle, wo eine harte, rigide Arterie palpabel war, pathologisch-anatomisch nur äußerst geringe Veränderungen der Gefäßwand sich darboten. Andererseits fand sich in 50 % der Fälle eine Intima-Verdickung, wo im Leben keine Verdickung der Gefäßwand festgestellt werden konnte.

Ähnliche Inkongruenz fand sich beim Vergleich von Blutdruckhöhe und Fühlbarkeit der Arterienwandung. Wenn man die Befunde in drei Gruppen scheidet und zu 1 die Fälle von eben fühlbarer Rigidität einzelner Arterienstrecken rechnet, zu 2 die mit ausgesprochener Sklerose, Schlängelung und Starrheit sämtlicher der Palpation zugänglicher Gefäße, zu 3 den stärksten Grad von Arteriosklerose mit dem Typ der rosenkranzartigen- und Gänsegurgel-Arterie, so ergibt sich, daß von den 34 Patienten mit einem Blutdruck von unter 150 mm Hg 28 der Gruppe 2, 6 der Gruppe 3 angehören; zwischen 150 und 175 mm Hg bewegte sich der Blutdruck bei 4 Patienten von Gruppe 1, 6 von Gruppe 2 und 2

von Gruppe 3. Von denen mit über 175 mm Hg Blutdruck gehören keiner zu der Gruppe 1, 2 zu der Gruppe 2 und einer zur Gruppe 3.

Als eklatanteste Beispiele möchte ich die Photographien wiedergeben von 2 Patienten der Gruppe 3. Die erste betrifft den 63jährigen Schiffszimmermann Carl Sch. Die Arteria brachialis erweist sich als äußerst rigide, sie ist in ihrem ganzen Verlauf als harter, rosenkranzartiger Strang zu palpieren und zu sehen.



Die Arteria dorsalis pedis, Corotis und Femoralis sind deutlich palpabel, die Temporalis stark geschlängelt.

Die höchsten Werte, die bei mehrfacher Blutdruckmessung gefunden wurden, waren systolisch 133 mm Hg, diastolisch 70 mm Hg.

Ebenso war der Blutdruck nicht erhöht bei dem Patienten August K., 76 Jahre alt, der wegen einer chronischen Bronchitis und Emphysem die Klinik aufsuchte. Die Untersuchung von Herz und Gefäßen ergab folgenden Befund:

Herz: Grenzen nicht verbreitert, Aktion regelmäßig, Töne leise, aber rein, zweiter Aortenton paukend.

Die äußerlich palpablen Arterien weisen sämtlich eine außerordentliche Rigidität auf. Arteria temporalis stark geschlängelt, rollt unter dem palpierenden Finger; Art. carotis

deutlich fühlbar, Art. brachialis tritt als langes, starkes Rohr bei Hebung des Armes unter der Haut hervor, sie ist von etwa Bleistiftdicke, ohne rosenkranzartige Einlagerungen; Art. femoralis deutlich sklerotisch, Art. dorsalis pedis nicht palpabel. Röntgenbilder des Oberschenkels und Unterschenkels lassen deutlich die Arterienzeichnung erkennen.

Die Blutdruckmessung liefert folgende Resultate: nach von Recklinghausen systolisch 142, diastolisch 68 mm Hg, Amplitude 74.

Dem gegenüber stehen Fälle, wo bei sehr geringem Arterienbefunde sich ein hoher Blutdruck fand. Romberg hat auf dem 21. Kongreß für innere Medizin den Standpunkt vertreten, daß solche Fälle mit interstitieller Nephritis kompliziert anzusehen sind; viermal wurden hier bei solchen Patienten erst nach zwei- bis dreimonatiger Behandlung Anzeichen einer bestehenden Nierenerkrankung gefunden.

Patient Friedrich W., 56 Jahre, sucht die Klinik wegen einer Stromatitis auf.

Die Herzgrenzen sind:

rechts: r. Sternalrand,

links: ein Fingerbreit außerhalb der Mammillarlinie.
O. R. der 4 Rippe.

Das Orthodiagramm ergibt folgende Resultate:

M. R. . . . . 3,5 cm,
M. L. . . . . 11,2 „
L. D. . . . . 16,8 „

also für einen 168,5 cm großen Mann etwas verbreitert.

Puls gespannt, voll, 104 in der Minute. Die peripheren Gefäße verhalten sich folgendermaßen:

Art. rad. und brach. etwas rigide, rollen unter dem Finger, keine rosenkranzartigen Einlagerungen.

Art. carotis: nicht palpabel.

Art. dorsalis pedis: nicht fühlbar.

Der Urin enthält kein Eiweiß und Zucker, mikroskopisch keine Formelemente. Spez. Gewicht 1012.

Häufigere Blutdruckmessungen ergeben einen Mittelwert von systolisch 230, diastolisch 122 mm Hg.

Es besteht keine Polyurie.

Dieser Zustand hält etwa 2 Monate an; trotz 11maliger Urinuntersuchung werden niemals Zylinder oder Eiweiß gefunden. 4 Wochen später kommt der Patient wieder mit der Angabe, daß die Urinmenge zugenommen habe. Auch jetzt noch kein Eiweiß, im Zentrifugat aber einzelne hyaline und granulierte Zylinder. Spez. Gewicht 1008. Eine Untersuchung des Nachturins zeigt später dann auch Albumen.

Die übrigen 3 Patienten wiesen sämtlich einen systolischen Druckwert von 150 bis 160 mm Hg auf; da Urinuntersuchungen stets ein negatives Resultat ergaben, mußte die Blutdrucksteigerung auf die vorhandene leichte Arteriosklerose ersten Grades bezogen werden. Auch hier stellten spätere Untersuchungen durch Auftreten von Eiweiß und Zylindern die Diagnose: chron. interstitielle Nephritis sicher.

So ist anzunehmen, daß bei den in meiner Tabelle aufgenommenen fünf Arteriosklerotikern der Gruppe 1 bei noch längerer Untersuchung vielleicht auch die Diagnose chron. Nephritis ergeben hätte.

Gerade diese Beobachtungen stützen sehr die von Romberg u. a. vertretene Ansicht. Sie zeigen, daß einmalige und auch mehrmalige Untersuchung nicht genügt. Oft kommt die wahre Ursache der Symptome erst nach mehrmonatlicher Beobachtung zum Vorschein, und daraus sehen wir, daß auch die in der Literatur verzeichneten Fälle von Hypertonie ohne Nephritis chronica sehr skeptisch zu betrachten sind.

Aus dem Vorhergehenden drängt sich die Frage auf, von wo ab man die Diagnose Arteriosklerose stellen soll. Der erhöhte Blutdruck kann kein Kriterium sein, andererseits wird man in einem solchen Falle auch mit der Diagnose chron. interstitielle Nephritis zurückhalten müssen, wenn keine Anzeichen einer Nierenveränderung vorliegen.

Wir würden auf Grund unserer Beobachtungen bei erheblicher Erhöhung des Blutdruckes ebenso wie Romberg und Otfried Müller an das Vorhandensein einer latenten Nephritis denken, die, wie eben erwähnt, oft erst nachträglich manifest wird.

Noch auf einen Punkt möchte ich aufmerksam machen. Ich hatte eingangs schon darauf hingewiesen, daß der Blutdruck durch psychische Einflüsse erregbar ist; Schrumpf und Zabel haben beobachtet, daß bei arteriengesunden Individuen die psychogene Labilität lediglich den systolischen Blutdruck betrifft, der diastolische nur wenig schwankt. Durch experimentelle Untersuchungen kommen sie zu dem Ergebnis, daß psychisch bedingte Blutdruckschwankungen des diastolischen Druckes, die mehr als 15% der systolischen Schwankungen ausmacht, für Arteriosklerose sprechen.

Mit diesen Beobachtungen stimmen unsere oben gegebenen Protokolle überein. Erhebliche Schwankungen des Blutdruckes sind bei chronischer Nephritis nicht beobachtet worden, hier ist der Blutdruck mehr konstant. Also würde eine psychogene Labilität zugunsten der Annahme einer Arteriosklerose verwendet werden können.

Fassen wir die Resultate unserer Untersuchung zusammen, so können wir sagen, bei 50 unter strengsten Kautelen ausgewählten Fällen von Arteriosklerose, bei denen jegliche Komplikationen, wie chronische Nephritis, mit Sicherheit ausgeschlossen werden können, ist der Blutdruck nur in 8% der Fälle wesentlich erhöht. In den übrigen Fällen kann er nur als an der oberen Grenze des Normalen betrachtet werden. Diese Zahl steht in der Mitte zwischen derjenigen, die Sawada für Hessen (12%) und derjenigen, die Otfried Müller für Württemberg (2%) gefunden haben.

Arteriosklerose an sich führt somit nur in Ausnahmefällen zu einer bemerkbaren Erhöhung des Blutdrucks; maximale Drucksteigerungen, wie wir sie bei der chronischen Schrumpfniere zu sehen gewohnt sind, sind bei diesen reinen

Arteriosklerosen nicht beobachtet worden. Wir schließen uns somit der Ansicht Rombergs, Otfried Müller's und anderer an, daß Blutdruckswerte von über 180, 200 oder gar 220 mm Hg entschieden für das Vorhandensein einer Nephritis sprechen.

* * *

Zum Schluß meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Lüthje, für die gütige Überlassung des Materials, Herrn Professor Dr. Michaud für die freundliche Unterstützung bei ihrer Ausführung meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin, 21. Kongreß 1904.

Heinrich von Recklinghausen: Unblutige Blutdruckmessung, Archiv für experim. Pathologie und Pharmakologie, Band 55, 1906.

Zabel: Plötzliche Blutdruckschwankungen und ihre Ursachen, Münchener Med. Wochenschrift 1910, Nr. 44.

Schrumpf und Zabel: Die diagnostische Bedeutung der psychogenen Labilität des Blutdrucks, Münchener Med. Wochenschrift 1911, Nr. 37.

Keigi Sawada: Blutdruckmessung bei Arteriosklerose, Deutsche Med. Wochenschrift 1904.

Kuhe-Wiegandt: Über den Einfluß des Fiebers auf den arteriellen Druck, Archiv für experim. Pathologie und Pharmakologie, Band 20.

Hensen: Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Blutdrucks, Archiv für klin. Medizin, Band 98, Heft 1/3.

Max Neu: Experimentelle und klinische Blutdruckuntersuchungen, Preisarbeit der Med. Fakultät, Heidelberg 1902.

Straßburger: Messung des diastolischen Blutdrucks und seine Bedeutung für die Klinik, Zeitschrift für klin. Medizin 1904, Band 54.

Fellner: Klinische Beobachtungen über Blutdruck, pulsatorische Druckzunahme (Pulsdruck), sowie ihre Beziehungen zur Pulskurve, Archiv für klin. Medizin 1905, Band 84.

Fischer und Schlayer: Arteriosklerose und Fühlbarkeit der Arterienwand, Archiv für klin. Medizin, Band 98.

Müller: Über den Einfluß von Bädern und Duschen auf den Blutdruck beim Menschen, Archiv für klin. Medizin, Band 74.

Otfried Müller: Die Blutverteilung im menschlichen Körper unter dem Einflusse thermischer Reize, Archiv für klin. Medizin, Band 82.

Otfried Müller: Über Arteriosklerose, Die Deutsche Klinik am Eingange des 20. Jahrhunderts, 1909.

Münzenmaier: Über Hypertonie, Wien 1909.

Lebenslauf.

Ich wurde am 13. Juli 1888 zu Pasewalk in Pommern als Sohn des prakt. Arztes Dr. Wilhelm Schröder, evang. Konfession, geboren. Ich besuchte die Gymnasien zu Pasewalk, Putbus und Stettin, letzteres verließ ich 1907 mit dem Zeugnis der Reife. Meine vorklinischen Semester verbrachte ich in Rostock, München und Kiel, während ich meinen klinischen Studien nur in Kiel oblag. Hier bestand ich im Februar 1913 das medizinische Staatsexamen. Meiner Dienstpflicht mit der Waffe habe ich im S.-S. 1908 in Rostock beim Großherzogl. Füs.-Regt. Nr. 90 genügt.